

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

①1 N° de publication : **2 593 271**
 (à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 00746**

⑤1 Int Cl⁺ : F 23 Q 9/08.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 21 janvier 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
 demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 24 juillet 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
 rentés :

⑦1 Demandeur(s) : LAZARE Flavien. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Flavien Lazare.

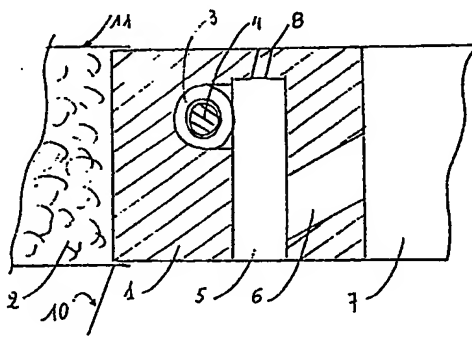
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Dispositif d'inflammation de gaz combustibles.

⑤7 Dispositif d'inflammation de gaz combustibles, comportant un bloc solide réfractaire 1 muni de moyens de chauffage 4 pour le maintenir à une température supérieure à la température d'auto-inflammation des gaz à enflammer. Les conduits de passage desdits gaz traversant le bloc se terminent pour le ou les conduits d'un premier type 5 par un rétreint 8 en limitant le débit possible, associés à un ou des conduits dits d'un deuxième type 7, de section au moins égale à la section d'entrée du ou des conduits précédents et connectés à ceux-ci par des conduits de liaison 6.

Ce dispositif d'inflammation est en particulier destiné à assurer, en toute sécurité et avec une consommation d'énergie extrêmement réduite et une grande insensibilité aux conditions atmosphériques par rapport aux dispositifs de veilleuses habituels, la veille sur dispositifs (torchères) d'élimination de gaz de rejet des installations pétrolières de production ou des raffineries, gaz acides ou tous gaz non dispersables directement dans l'atmosphère.



FR 2 593 271 - A1

D

L'invention concerne un dispositif de sécurité pour l'inflammation de fluides combustibles, notamment de gaz, tels que ceux émis par les torches ou torchères des installations pétrolières.

5 Un tel dispositif a été décrit dans le brevet français N° 2 489 484, déposé le 8 Août 1980 sous le numéro 80 18681.

10 Il comporte une veilleuse, munie d'un moyen de mise à feu et reliée à une conduite d'alimentation de gaz combustible, le moyen de mise à feu étant constitué par un corps solide réfractaire, muni de moyens de chauffage pour le porter et le maintenir à une température d'au moins 800°C et constituant un volant thermique tel que la diminution de sa température de surface consécutive à l'arrêt du moyen de chauffage soit inférieure à 50° par minute dans la plage de 15 700° à 1000°C, et qu'un abaissement de la température au-dessous de 800° provoque l'arrivée d'un flux de gaz combustible à enflammer par le corps solide à haute température.

20 Or, tout corps solide placé dans une ambiance à température différente, génère par échange thermique des mouvements de convection tendant à l'égalisation des températures. Dans le cas de conduits disposés verticalement ou au voisinage de la verticale, ce phénomène est connu comme l'effet cheminée, susceptible de déplacer d'importantes 25 quantités d'air dans le conduit, avec d'importants échanges thermiques.

Une installation, selon l'invention, permet de pallier ces difficultés en limitant le débit de l'air dans les conduits chauds du corps solide de telle sorte que les 30 pertes thermiques soient réduites, et le volant thermique maintenu au maximum, et que cependant un flux important de gaz combustible puisse être admis dans le dispositif de mise à feu.

35 Le dispositif de mise à feu du gaz combustible est constitué par un corps solide muni de moyens de chauffage apte à le porter et le maintenir à une température

supérieure à la température d'auto-inflammation dudit gaz et de moyens d'isolation limitant les pertes thermiques. Il constitue un volant thermique suffisant pour que lors d'une interruption des moyens de chauffage, une telle température soit maintenue jusqu'à l'arrivée de gaz combustible. Ce corps étant limité par une face d'entrée et une face de sortie, au moins un orifice d'admission de gaz combustible débouche devant la face d'entrée du corps qui est traversé de la face d'entrée à la face de sortie par au moins un conduit d'un premier type débouchant sur la face de sortie par un rétreint dont la section s est au maximum de 50 millimètres carrés et par au moins un conduit d'un deuxième type dont la section minimale est supérieure à la section s. Le rétreint permet le passage permanent d'un débit limité d'air et donc, lors de l'admission du gaz combustible, l'inflammation de celui-ci, ce qui pourrait ne pas se produire si le conduit du premier type se terminait en cul de sac. Le surplus de gaz ne pouvant être admis dans ce conduit à débit limité s'échappe par le conduit du deuxième type, dans lequel il s'enflamme et sinon est mis en contact en s'évacuant par la face de sortie, avec la flamme issue du rétreint. Les conduits des deux types précités sont reliés entre eux par un troisième conduit, dont la section est au moins égale à la section du conduit du premier type. La dérivation ainsi créée évite les surpressions pouvant se produire lors d'arrivée de flux importants de gaz combustibles, dans un conduit du premier type, surpressions susceptibles de "souffler" la flamme déjà établie au rétreint de ce conduit.

Un conduit du premier type peut être raccordé à plusieurs conduits du deuxième type par autant de conduits de liaison, la somme des sections des conduits de liaison étant au moins égale à celle du conduit du premier type, la somme des sections des conduits du second type au moins égale à celle des conduits de liaison.

Le rétreint terminal du conduit du premier type débouche sur la face de sortie du corps solide, soit normalement à cette face, soit avec son axe recoupant l'axe d'un conduit du second type à une distance de quelques décimètres de la face de sortie du corps. Ainsi, la flamme issue du rétreint enflammera, si ce n'est déjà fait, le gaz combustible sortant du ou des conduits du second type. Dans le cas de pluralité de conduits du premier type, ceux-ci sont avantageusement disposés de façon à constituer au moins une couronne autour d'au moins un conduit du second type. Il est ainsi possible de disposer de plusieurs flammes issues des rétreints, provenant de plusieurs sources d'admission de gaz combustibles.

Afin de favoriser au mieux l'inflammation des gaz combustibles, en limitant les pertes thermiques, la partie haute du conduit du premier type, située à proximité du rétreint est implantée de telle sorte qu'elle soit proche d'un des moyens de chauffage. En particulier, dans le cas de chauffage par résistance électrique, la gaine de protection de celle-ci, ou celle-ci elle-même, peut être disposée pour tangenter le conduit.

Un au moins des orifices d'admission de gaz combustible devant la face d'entrée du corps solide, peut être alimenté par la ou les canalisations d'évacuations des fluides de rejet. Afin d'améliorer la combustion éventuellement difficile de ces fluides, au moins un autre orifice d'admission peut être alimenté simultanément en gaz combustible.

L'invention sera mieux comprise dans la description suivante, donnée à titre non limitatif, d'une forme de réalisation illustrée par les figures jointes.

Figure 1 : Vue en coupe d'un ensemble de conduits des premier et second type, avec conduit de liaison.

Figure 2 : Vue de la face d'entrée du dispositif.

En se référant à la figure 1, on trouve le bloc solide réfractaire 1, entouré d'isolant 2, par exemple de la bourre de laitier ou de la laine de quartz, connues des hommes de l'art, enveloppé d'une enceinte rigide 11, par exemple de tôle inoxydable si le dispositif risque d'être soumis aux intempéries. Un conduit du premier type 5, terminé par un rétreint 8, et sous lequel se trouve un orifice d'admission de gaz combustible 9, est connecté par un conduit de liaison 6 à un conduit du second type 7. Une protection latérale 10, formant avaloir de cheminée, est fixée à la périphérie du réfractaire sur l'enceinte 11. Cette protection de technicité analogue à celle indiquée dans nos brevets antérieurs concernant la dispersion atmosphérique des gaz (BF 73 13306, BF 7523892, BF 7715416, BF 7930069) est destinée à faciliter la création d'un flux d'air induit lors de l'arrivée de gaz combustible. La gaine 3 de la résistance électrique 4, tangente dans sa partie haute le conduit 5. Lors de son admission par l'ajutage 9, le gaz combustible entraîne l'air ambiant, et le mélange se répartit entre le conduit 5, dont il sort enflammé par le rétreint 8, et le conduit 7, par l'intermédiaire du conduit de liaison 6. En période de veille, l'air ambiant circule par les conduits 6 et 7 entraînant peu de pertes thermiques et une faible quantité d'air chauffé passe par le rétreint 8, évitant ainsi de refroidir la zone supérieure du conduit 5.

La figure 2 représente la face d'entrée d'un dispositif où les conduits 5 du premier type sont disposés en couronne autour d'un conduit 7 du second type. Deux résistances électriques tangent les conduits 5 ; leurs extrémités traversent l'épaisseur d'isolant 2 et les parois de l'enceinte 11 pour être raccordées à la source d'électricité, sous capotages non représentés ici, de même que les systèmes de régulation adéquats.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle

est susceptible de nombreuses variantes, accessibles à l'homme de l'art, sans que l'on s'écarte pour cela de l'invention.

Exemple donné à titre indicatif :

5 On considère un bloc solide de 25 cm de hauteur doté de 20 conduits du premier type, et d'un conduit du deuxième type de 80 cm² autour duquel les premiers sont disposés en couronne. On peut calculer l'effet de cheminée donc les pertes thermiques par convection, dans le cas où
10 les conduits périphériques seraient conçus sans rétreint, sous forme de passages cylindriques de 20 mm de diamètre. Il a été observé que la température de sortie d'air était voisine de 250 °C et souvent supérieure. La dépression P en résultant, tenant compte de la variation de densité de l'air
15 chauffé est de l'ordre de 1,4 Pascal (14 baryes). Par ailleurs, le débit d'air Q correspondant peut être calculé suivant une relation de la forme $P = Q (aQ + b)$, valide pour de faibles pressions, ce qui est le cas. A partir des éléments fournis dans les Techniques de l'Ingénieur, arti-
20 cle sur les combustibles gazeux, on établit $a = 0,464$ et $b = 1,71$ pour un débit Q en dm³/h. mm². On calcule alors que, pour les conduits cylindriques mentionnés auparavant, le débit d'air avec $P = 14$ barves est de 4 dm³/h. mm², soit 0,4 g/s pour une section de 3 cm³.

25 Pour un échauffement de 250 °C, cela se traduit, en sachant que la chaleur massique de l'air est de 1 joule / g.°C, par une consommation de 100 watts par conduit, soit 2000 Watts pour le bloc considéré, à augmenter de la consommation du conduit central, assez faible
30 en fait étant donné les épaisseurs d'isolant réfractaire. Cette valeur de 2000 Watts est à 10 % près, celle de la puissance effectivement admise dans le bloc considéré. A dépression P semblable, la consommation sera réduite du rapport des surfaces des rétreints à celles des passages
35 cylindriques, soit pour des rétreints de 5 mm de diamètre, de 15 fois environ. En dehors de l'avantage de la diminu-

tion de consommation, l'inertie thermique du système est considérablement augmentée, le balayage d'air dû à l'effet cheminée étant réduit de 15 fois et donc le refroidissement des surfaces d'allumage des conduits du premier type réduit
5 dans les mêmes proportions.

1 - Dispositif de mise à feu de gaz combustibles constitué par un corps solide (1) muni de moyens de chauffage (4) aptes à le porter et à le maintenir à une température supérieure à la température d'auto-inflammation du dit gaz et de
5 moyens d'isolation (2) limitant les pertes thermiques et constituant un volant thermique suffisant pour que, lors d'une interruption des moyens de chauffage, une telle température soit maintenue jusqu'à l'arrivée du gaz combustible caractérisé en ce que, ce corps étant limité par une face d'entrée et une
10 face de sortie, au moins un orifice d'évacuation de gaz combustible (9) débouche devant la face d'entrée du corps et en ce que le corps est traversé de la face d'entrée à la face de sortie par au moins un conduit d'un premier type (5) débouchant sur la face de sortie par un rétreint (8) dont la section s est
15 inférieure à la section d'entrée du conduit et par au moins un conduit d'un second type (7) dont la section minimale est supérieure à la section s .

2 - Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la section s du rétreint (8) du conduit d'un premier
20 type (5) débouchant sur la face de sortie est au maximum de 50 millimètres carrés.

3 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel chaque conduit du premier type (5) est relié à au moins un conduit du second type (7) par un conduit de liaison (6).

25 4 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel chaque conduit du premier type (5) est relié à au moins un conduit du second type (7) par un conduit de liaison (6) de section au moins égale à la section du conduit du premier type (5) considéré, la section du conduit du second type (7) étant
30 au moins égale à celle du conduit de liaison (6).

5 5 - Dispositif suivant la revendication 1 dans lequel chaque conduit du premier type (5) est relié à au moins un conduit du second type (7) par un conduit de liaison (6) de telle sorte que la somme des sections des passages des conduits
35 de liaison (6) est au moins égale à la section du conduit du premier type (5) considéré, et la somme des sections de passage des conduits du second type (7) égale à celle des conduits de liaisons (6).

5 6 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel le rétreint (8) par lequel débouche sur la face de sortie du corps un conduit du premier type (5), a son axe recoupant l'axe d'un conduit du second type (7) à une distance de quelques décimètres de la face de sortie du corps.

 7 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les conduits du premier type (5) constituent au moins une couronne autour d'au moins un conduit du second type (7).

10 8 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les conduits du premier type (5) sont disposés de telle sorte que leur partie haute est proche d'un des moyens de chauffage (3,4).

15 9 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les conduits du premier type (5) sont disposés de telle sorte que le contour de la partie haute tangente un des moyens de chauffage (3,4).

 10 - Dispositif selon la revendication 1 dans lequel, devant la face d'entrée du corps, débouche aussi au moins un conduit d'évacuation de fluide de rejet (9).

Figure 1

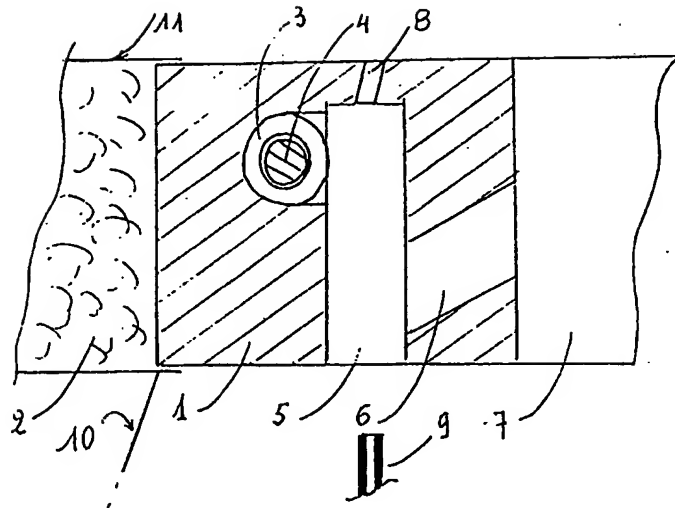
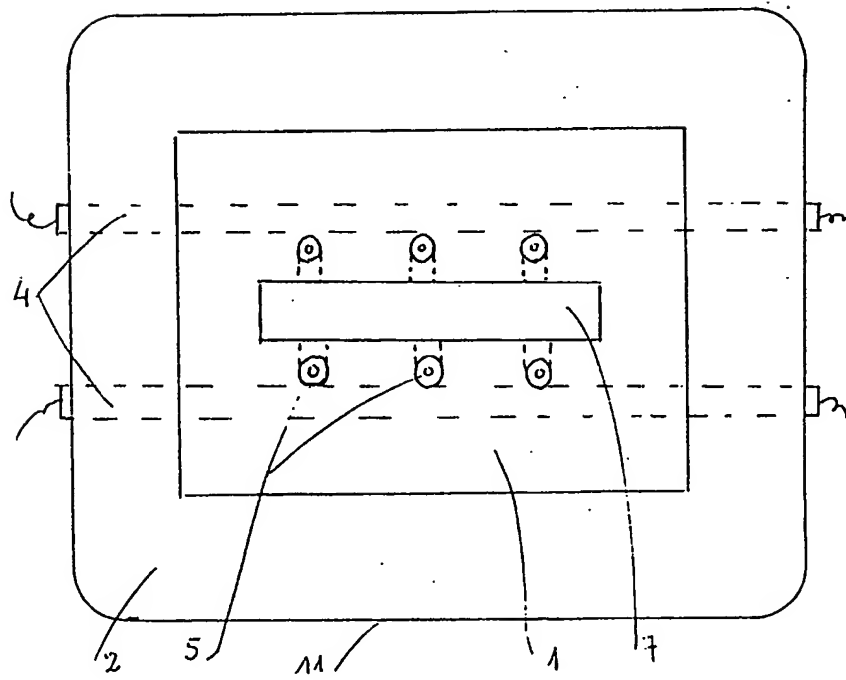


Figure 2



Ignition Device for Combustible Gases

Abstract

A device for igniting combustible gases, comprising a solid refractory body 1 equipped with heating means 4 to maintain it at a temperature higher than the temperature at which the gases will combust spontaneously. The passageways for said gas traversing the body end in, for passageways of a first type 5, a narrow conduit 8 limiting the possible flow, associated with at least one of said passageways of a second type 7, the cross section being at least equal to the cross section of the at least one preceding passageway and connected by a linking passageway 6.

This ignition device is intended for use as an alternative to the prior art means of igniting a flare stack that is safe, energy efficient, and immune to changing weather conditions for petroleum plants, refineries, acidic gases, or other gases that cannot be released into the atmosphere.

(Background of the invention)

This invention relates to a safety device for igniting combustible fluids, namely gas, such as that emitted by flare stacks at petroleum plants.

Such a device has been described in French patent no. 2,489,484, filed August 8, 1980 under serial number 80 18681. The device comprises a pilot light, equipped with ignition means, and connected to a combustible gas source. The ignition means comprises a refractory body, equipped with heating means to reach and maintain a temperature of at least 800 °C and, a thermal reservoir such that the continual decrease in the surface temperature once the heating means has been turned off is less than 50°C per minute in the range between 700 and 1000°C, and such that a drop in temperature below 800°C initiates the arrival of combustible gas to be ignited by the high temperature body.

It is known that all solid bodies placed in an environment at a different temperature generate a thermal exchange through convection that tends toward the equalization of temperatures. In the case of vertically or nearly vertically disposed passageways, this phenomenon is known as the chimney effect, where large quantities of air in the passageway are moved, resulting in large thermal transfers.

An installation according to the invention overcomes these difficulties by limiting the flow of air in the heated passageways of the body in such a way that thermal losses are reduced, and the thermal reservoir is maintained at the maximum, and at the same time, a large flux of combustible gas is admitted into the device to be ignited.

(Summary)

The ignition device for igniting combustible gas comprises a solid body equipped with heating means able to heat the body and maintain it at a temperature higher than the

temperature at which said gas will spontaneously combust, and isolating means for limiting thermal losses. There is a sufficient thermal reservoir such that during an interruption of the heating means, a certain temperature is maintained until the combustible gas arrives. This body, having an entry side and an exit side, has at least one entry for the combustible gas that begins on the entry side of the body and traverses the body from the entry side to the exit side by at least one passageway of the first type ending on the exit side by a narrow conduit whose cross section s is smaller than or equal to 50 mm^2 . The narrow conduit allows continuous passage of a limited flow of air and therefore the ignition of the combustible gas while it is entering, which could not happen if the passageway of the first type ended in a dead end. The extra gas which is not allowed into the limited flow passageway escapes by the passageway of the second type, in which it is ignited, and if not, comes into contact the flame coming from the narrow conduit as it leaves the exit side. The two types of passageways mentioned previously are connected together by a third passageway, whose cross section is at least equal to the cross section of the passageway of the first type. A device created in this manner avoids pressure increases that can occur during a large increase of combustible gases in a passageway of the first type, pressure increases which can extinguish the flame established in the narrow conduit of the passageway.

A passageway of the first type may be connected to multiple passageways of the second type by multiple connecting passageways, the sum of the cross sections of the connecting passageways being at least equal to that of the passageway of the first type, and the sum of the cross sections of the passageways of the second type being at least equal to those of the connecting passageways.

The narrow conduit at the end of the passageway of the first type opens onto the exit side of the body, either perpendicular to this side, or with its axis joining the axis of a passageway of the second type some tens of centimeters from the exit side of the body, such that the flame coming from the narrow conduit will ignite, if it's not already, the combustible gas exiting the at least one passageway of the second type. When multiple passageways of the first type are used, they are advantageously arranged surrounding a passageway of the second type. It is therefore possible to arrange multiple flames exiting the narrow conduits, coming from multiple points of entry of combustible gases.

In order to optimize the ignition of combustible gas, while limiting thermal losses, the upper portion of the passageway of the first type, situated at the edge of the narrow conduit is implanted such that it is close to one of the heating means. In particular, in the case of heating using an electrical resistor, the protective covering may be placed tangentially along the passageway.

At least one point of entry of the combustible gas on the entry side of the body may be fed by rejected fluids coming from evacuation pipes. To improve the burning of these fluids which are potentially difficult to burn, at least one other point of entry may be fed simultaneously by combustible gas.

(Brief description of the drawings)

The invention will be better understood in the non-limiting description which follows, and illustrated by the attached figures.

Figure 1: A view in section of a collection of passageways of a first and second type, with connecting passageways.

Figure 2: A view of the entry side of the device.

(Detailed description of the drawings)

Referring now to Figure 1, there is shown the solid refractory body 1 surrounded by insulation 2, such as "la bourre de laitier" (dairy stuffing?) or "la laine de quartz" (quartz wool?) known to those in the art (but unfortunately not to the translator), enclosed in a rigid enclosure, such as stainless steel if the device will possibly be exposed to inclement weather. A passage way of the first type 5, ending in a narrow conduit 8, and under which is located a point of entry for combustible gas 9, is connected by a connecting passageway 6 to a passageway of the second type 7. A lateral protection 10, forming a chimney flue, is attached to the outside of the refractory body on the enclosure 11. This protection of a technical nature is analogous to that indicated in our previous patents concerning the atmospheric dispersion of gases (BF 73 13306, BF 7,523,892, BF 7,715,416, BF 7,930,069) and is present to help initiate air movement induced during the arrival of combustible gas. The upper portion of the protective covering 3 of the electrical resistor 4 is tangential to the passageway 5. While being introduced by nozzle 9, the combustible gas drags ambient air as well, and the mixture disperses in the passageway 5, from which it is ignited before exiting by the narrow conduit 8, and the passageway 7, through the connecting passageway 6. When combustible gases are not present, ambient air circulates through passageways 6 and 7, causing little thermal losses and a small quantity of heated air passes through narrow conduit 8, thus avoiding cooling the upper area of passageway 5.

Figure 2 shows the entry side of a device where the passageways 5 of the first type surround a passageway 7 of the second type. Two electrical resistors are tangent to the passageways 5, where their ends pass through the insulation 2 and the walls of the enclosure 11 and are connected to an electrical source, not shown, in accordance with suitable regulations.

It will be understood that the invention is not limited to the embodiments described herein, where those skilled in the art may discover variations of the invention, without departing from the invention.

An illustrative example:

An example is given of the energy saved using the narrow conduits. (not translated)